

Оглавление

1. [Основные термины](#)
2. [Применение](#)
3. [Стабилоплатформы](#)
4. [Регистрируемые показатели](#)
5. [Разработка и применение методик](#)
6. [Условия](#)
7. [Специалисты](#)

1. Основные термины

1.1. Биологическая обратная связь по опорной реакции или биоуправление по опорной реакции — комплекс реакций человека на информацию, связанную с функцией управления собственным центром давления на опору, которая передается ему через специально организованный искусственный информационный канал (зрительный, акустический, тактильный, другой).

1.2. Стабилотрическое устройство, стабилоплатформа, стабилотрическая платформа, стабилотриграф — устройство для измерения массы тела исследуемого объекта (испытуемого, пациента) и координат центра его давления на опору.

1.3. Стабилотрия, стабилотриграфия, стабилотрическое исследование — оценка стабильности позы человека по исследованию опорной реакции на стабилотрической платформе.

1.4. Стабилотриграмма — график зависимости значения соответствующей координаты центра давления от времени.

1.5. Статокинезиграмма, статокинезиограмма или статокинезограмма — графическое отображение траектории перемещения центра давления, создаваемого исследуемым объектом (испытуемым, пациентом) на опору.

1.6. Тренинг, применительно к процедуре с биоуправлением по опорной реакции — это обусловленное инструкцией выполнение человеком двигательной задачи или комплекса задач, с

Текст по состоянию на Июнь, 6, 2016. Начало достижения консенсуса: Май, 4, 2016.

Предыдущие варианты текста, информация, обсуждение, комментарии — см. на сайте www.moscowstabilometryconsensus.ru

Страница 1 из 9

Для цитирования (ссылка):

Московский консенсус по применению стабилотрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях, 2016. URL: www.moscowstabilometryconsensus.ru

использованием искусственной обратной связи (акустической, визуальной, другой) при помощи стабилметрического устройства, для целенаправленного воздействия.

1.7. Центр давления или общий центр давления — термин для обозначения точки приложения равнодействующей сил, обусловленных взаимодействием исследуемого объекта (человека) с опорой.

1.8. Центр масс или центр инерции — геометрическая точка, положение которой характеризует распределение масс в теле, является точкой приложения вектора импульса системы.

1.9. Центр тяжести — термин, которым обозначают условную точку приложения к телу исследуемого объекта (человека) равнодействующей гравитационных сил.

2. Применение

Стабилометрия и биологическая обратная связь по опорной реакции применяются в различных целях.

2.1. В медицине:

- для дифференциальной диагностики;
- для контроля эффективности лечебных воздействий;
- для лечебных воздействий, путём проведения тренировок с биоуправлением по опорной реакции.

2.2. В психологии, психофизиологии, физиологии, биологии, спорте и других областях:

- для оценки состояний человека*;
- для контроля каких-либо воздействий;
- для коррекции состояний, путём проведения тренировок с биоуправлением по опорной реакции.

* - например (вариант формулировки), различных состояний нервно-мышечной, центральной нервной и сенсорной систем человека

3. Стабилоплатформы

3.1. Стабилоплатформы по назначению:

- i) для проведения исследований (измерений) в области государственного регулирования обеспечения единства измерений (здравоохранение, обеспечение спорта высших достижений и другое);
- ii) для исследований вне области государственного регулирования обеспечения единства измерений;
- iii) для проведения тренировок с биоуправлением по опорной реакции;
- iiii) для универсального применения.

Текст по состоянию на Июнь, 6, 2016. Начало достижения консенсуса: Май, 4, 2016.

Предыдущие варианты текста, информация, обсуждение, комментарии — см. на сайте www.moscowstabilometryconsensus.ru

Страница 2 из 9

Для цитирования (ссылка):

Московский консенсус по применению стабилметрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях, 2016. URL: www.moscowstabilometryconsensus.ru

3.2. Общие требования к стабилоплатформам:

i) для проведения исследований (измерений) в области государственного регулирования обеспечения единства измерений:

3.2.1. Характеристики средств измерений, применяемых в области государственного регулирования обеспечения единства измерений согласно Федеральному Закону ФЗ-102 "Об обеспечении единства измерений" (в том числе, согласно пункту 3 главы 1 ФЗ-102, в областях, связанных с деятельностью в области здравоохранения; промышленной безопасностью; осуществлении деятельности в области обороны и безопасности государства; проведении официальных спортивных соревнований, обеспечении подготовки спортсменов высокого класса и других), подлежат подтверждению соответствия установленным требованиям в порядке, определяемом органом, осуществляющим регулирование в области обеспечения единства измерений.

3.2.2. Порядок определения перечня нормируемых метрологических характеристик и показателей точности устанавливается действующим законодательством Российской Федерации (ФЗ-102 "Об обеспечении единства измерений"). Адекватность нормирования метрологических характеристик обеспечивает достоверность измерений — возможность корректного сравнения полученных в разное время и в разных местах на оборудовании разных производителей результатов исследований, адекватной трактовки результатов, в том числе, для целей диагностики, определения нормативных значений и другое. Для стабилметрического устройства должны быть определены, как минимум, следующие характеристики:

- Максимальный и минимальный пределы измерения массы тела и координат центра давления
- Погрешность измерения массы тела и координат центра давления
- Рабочий температурный диапазон
- Параметры источника питания

3.2.3. Удобство и безопасность применения, документально подтвержденные, в том числе, для нужд здравоохранения — компетентным государственным органом ([Росздравнадзором](#) или иным, согласно действующему законодательству Российской Федерации).

ii) для исследований вне области государственного регулирования обеспечения единства измерений:

3.2.4. В исследованиях, не связанных с осуществлением измерений, попадающих в сферу государственного регулирования (пункт i, выше), нормативные требования отсутствуют и, поэтому, какие-либо характеристики диктуются только целью исследования.

iii) для проведения тренингов с биоуправлением по опорной реакции:

3.2.5. Удобство и безопасность применения, документально подтверждаемые, в том числе, для нужд здравоохранения — компетентным государственным органом (Росздравнадзор или иной, согласно действующему законодательству Российской Федерации).

iiii) для универсального применения:

3.2.6. Идентично требованиям к стабилоплатформам для проведения исследований (измерений; согласно пункту i, выше), а также обеспечение физической (конструктивной) возможности проведения тренингов, с соблюдением других действующих норм.

4. Регистрируемые показатели

4.1. В стабилметрическом исследовании применяются:

- 1) *прямые измерения*: масса, координата центра давления X, координата центра давления Y;
- 2) *расчетные показатели*: вычисленные на основе прямых измерений.

4.2. Расчетные показатели стабилметрического исследования подразделяются:

i) *выраженные в величинах [Международной системы единиц](#) и их производных, в том числе:*

L - длина статокинезиограммы, миллиметров;

V - скорость центра давления, миллиметров в секунду;

S - площадь статокинезиограммы, квадратных миллиметров;

F_x - частота колебаний по оси X, Герц;

F_y - частота колебаний по оси Y, Герц;

A - механическая работа, Джоулей*;

ii) *индексы и коэффициенты, вычисляемые по данным прямых измерений или расчетных показателей, в том числе, из нескольких показателей, для получения особых характеристик, не выражаемых в величинах Международной системы единиц, в том числе:*

- индекс динамической стабилизации**;

- коэффициент Ромберга***;

- плантарный коэффициент****

- баллы;

и другие*****.

4.3. Способ расчета (формулу расчета) расчетных показателей стабилметрического исследования рекомендуется приводить в описаниях методики, или давать ссылку на такое описание — для определения возможности сравнения значений показателя, рассчитанных различными способами, а также для возможности оценить смысл и адекватность применения показателя в конкретном случае.

* - предложено в России: RU 2456920, RU 2476151

** - предложено в России: RU 2380035

*** - например (вариант), рассчитываемый как соотношение площадей статокинезиограммы, полученных при последовательном измерении у вертикально стоящего человека при открытых и закрытых глазах

****- например (вариант), рассчитываемый как соотношение площадей статокинезиограммы, полученных у человека с закрытыми глазами, вертикально стоящего на мягкой (коврик) и твердой поверхностях стабиллоплатформы при последовательном измерении

*****- например, предложенные в RU 2547992

5. Разработка и применение методик

5.1. При разработке конкретной методики стабилметрического исследования рекомендуется:

- кратко указать цель методики;

Текст по состоянию на Июнь, 6, 2016. Начало достижения консенсуса: Май, 4, 2016.

Предыдущие варианты текста, информация, обсуждение, комментарии — см. на сайте www.moscowstabilometryconsensus.ru

Страница 4 из 9

Для цитирования (ссылка):

Московский консенсус по применению стабилметрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях, 2016. URL: www.moscowstabilometryconsensus.ru

- однозначно описать способ реализации (процедуру исследования), в том числе, способ взаимодействия пациента с опорой (стабилоплатформой), например: «стоя», «сидя», «лежа»;
- указать условия применения методики;
- указать параметры (расчетные показатели), предлагаемые для количественных оценок в данной методике, методы расчета, способы оценки и обработки данных, согласующиеся с целью, для которой предложена методика, а также конкретизировать рабочую систему координат (например, систему координат человека или систему координат опоры);
- обосновать физический смысл новых расчетных показателей, если таковые предлагаются;
- обосновать физиологический смысл предлагаемого способа оценок результатов;
- привести примеры реализации методики.

5.2. При выполнении методик и анализе полученных данных рекомендуется указывать:

- рабочую систему координат: связанную с человеком или со стабилоплатформой;
- частоту опроса стабилметрического устройства*;
- допустимые значения частоты и амплитуды внешних вибровоздействий;
- допустимые значения полосы пропускания применяемых цифровых фильтров.

5.3. Основные способы размещения человека на стабилоплатформе:

- стоя на стабилоплатформе, одной или двумя ногами;
- сидя на стабилоплатформе;
- сидя на сидении, поставив одну ногу или обе ноги на стабилоплатформу;
- лежа на стабилоплатформе;
- поставив руки на стабилоплатформу из положения сидя или стоя.

Выбор, обоснованность способа размещения человека на стабилоплатформе зависит от целей процедуры: диагностики, реабилитации, других.

5.4. При описании процедуры исследования рекомендуется:

- указывать авторов методики или используемых в методике элементов (например, показателей), давать соответствующие ссылки;
- указывать типы используемого измерительного оборудования и сведения о разрешительных документах определяющих правомерность их использования, такие как регистрационный номер, присвоенный Росздравнадзором и номер записи в государственном реестре свидетельств об утверждении типа Средств Измерений, если устройство применяется для проведения исследований (измерений) в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

5.5. При разработке конкретной методики тренинга с биоуправлением по опорной реакции рекомендуется:

- кратко указать цель методики;
- однозначно описать способ реализации (процедуру, последовательность процедур, дополнительные условия, другое);
- указать условия применения методики;

Текст по состоянию на Июнь, 6, 2016. Начало достижения консенсуса: Май, 4, 2016.

Предыдущие варианты текста, информация, обсуждение, комментарии — см. на сайте www.moscowstabilometryconsensus.ru

Страница 5 из 9

Для цитирования (ссылка):

Московский консенсус по применению стабилметрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях, 2016. URL: www.moscowstabilometryconsensus.ru

- описать и обосновать критерии достижения цели методики;
- привести примеры реализации методики.

* - Частота дискретизации (взятия отсчетов сигналов прямых измерений): оцифрованный сигнал не должен содержать составляющих, частота которых выше частоты Найквиста (половины частоты дискретизации). Также см. теорему Котельникова.

6. Условия

6.1. Условия, выполнение которых обеспечивает достоверность результатов стабилметрического исследования («ответственное стабилметрическое исследование»*):

- 1) соблюдение установленных требований к оборудованию;
- 2) адекватный выбор методики исследования;
- 3) корректная обработка результатов измерений и адекватный выбор анализируемых показателей;
- 4) обоснованные умозаключения на основе полученных данных.

* - [DOI: 10.1007/s10527-014-9451-07](https://doi.org/10.1007/s10527-014-9451-07)

7. Специалисты

Специалисты, участвующие в достижении консенсуса.

Рабочая группа по достижению консенсуса

1. *Иванова Галина Евгеньевна (председатель)*, профессор кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И. Пирогова, доктор медицинских наук
2. *Кривошей Ирина Викторовна (секретарь)*, заведующая отделением лечебной физкультуры ФГБУ «Объединенная больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ, кандидат медицинских наук
3. *Исакова Елена Валентиновна*, главный научный сотрудник отделения неврологии ГБУЗ МО МОНИКИ имени М.Ф. Владимирского, профессор, доктор медицинских наук
4. *Котов Сергей Викторович*, заведующий отделением неврологии ГБУЗ МО МОНИКИ имени М.Ф. Владимирского, профессор, доктор медицинских наук
5. *Кубряк Олег Витальевич**, старший научный сотрудник ФГБНУ НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, кандидат биологических наук

Специалисты

6. *Андрюшина Лариса Олеговна*, главный специалист Управления кадровой работы и профессиональной подготовки персонала российских и зарубежных АЭС АО «Концерн Росэнергоатом», г. Москва, кандидат психологических наук

Текст по состоянию на Июнь, 6, 2016. Начало достижения консенсуса: Май, 4, 2016.

Предыдущие варианты текста, информация, обсуждение, комментарии — см. на сайте www.moscowstabilometryconsensus.ru

Страница 6 из 9

Для цитирования (ссылка):

Московский консенсус по применению стабилметрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях, 2016. URL: www.moscowstabilometryconsensus.ru

7. *Базиян Борис Хоренович*, заведующий лабораторией нейрокибернетики отдела исследований мозга, ФГБНУ «Научный центр неврологии», г. Москва, доктор биологических наук
8. *Байбакова Елена Викторовна*, руководитель отдела сурдологии и патологии внутреннего уха ГБУЗ Научно-исследовательского клинического института оториноларингологии им. Л.И. Свержевского, г. Москва, кандидат медицинских наук
9. *Бирюкова Елена Александровна*, доцент кафедры физиологии человека и животных и биофизики ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, кандидат биологических наук
10. *Бондаренко Федор Вячеславович*, научный сотрудник ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ, г. Москва
11. *Быков Евгений Витальевич*, проректор по НИР Уральского государственного университета физической культуры, заведующий кафедрой спортивной медицины и физической реабилитации УралГУФК, г. Челябинск, профессор, доктор медицинских наук
12. *Гимазов Ринат Маратович**, доцент кафедры теории и методики физического воспитания, старший научный сотрудник лаборатории исследования проблем физического воспитания и этнопедагогике БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный педагогический университет», г. Сургут, доцент, кандидат педагогических наук
13. *Гроховский Сергей Семенович*, руководитель Исследовательского центра МЕРА, Почётный изобретатель г. Москвы, инженер
14. *Гусева Александра Леонидовна*, доцент кафедры ЛОР-болезней лечебного факультета, ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И. Пирогова, г. Москва, кандидат медицинских наук
15. *Дёмин Александр Викторович*, старший научный сотрудник института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, кандидат биологических наук
16. *Ерёмушкин Михаил Анатольевич*, заведующий отделением ЛФК и клинической биомеханики ФГБУ Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии МЗ РФ, г. Москва, профессор кафедры травматологии, ортопедии и медицинской реабилитации ГБОУ ДПО РМАПО МЗ РФ, президент НП «Национальная Федерация массажистов», руководитель секции «Медицинский массаж» РАСМИРБИ, доктор медицинских наук
17. *Ерошенко Александра Петровна*, реабилитолог, санаторий имени Ф.Э. Дзержинского, г. Сочи
18. *Замчий Татьяна Петровна*, старший преподаватель кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены Сибирского государственного университета физической культуры и спорта, г. Омск, кандидат биологических наук
19. *Ивонина Наталья Анатольевна*, доцент, кафедра лечебной физкультуры и физиотерапии, НГИУВ, г. Новокузнецк, кандидат медицинских наук
20. *Капилевич Леонид Владимирович*, заведующий кафедрой спортивно-оздоровительного туризма, спортивной физиологии и медицины Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор, г. Томск, доктор медицинских наук
21. *Касаткин Дмитрий Сергеевич*, доцент кафедры нервных болезней с медицинской генетикой и нейрохирургией, Ярославский государственный медицинский университет, г. Ярославль, кандидат медицинских наук
22. *Киселев Дмитрий Анатольевич*, врач-реабилитолог, консультант по вопросам реабилитации, ортезирования и протезирования РДКБ, врач-реабилитолог, консультант по вопросам реабилитации, ортезирования и протезирования ООО «Доспехи», старший научный сотрудник кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И. Пирогова, г. Москва, кандидат медицинских наук

Текст по состоянию на Июнь, 6, 2016. Начало достижения консенсуса: Май, 4, 2016.

Предыдущие варианты текста, информация, обсуждение, комментарии — см. на сайте www.moscowstabilometryconsensus.ru

Страница 7 из 9

Для цитирования (ссылка):

Московский консенсус по применению стабилотрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях, 2016. URL: www.moscowstabilometryconsensus.ru

23. *Ковалёва Анастасия Владимировна*, доцент кафедры общей психологии МГППУ г. Москва, главный специалист ЦСТИСК Москомспорта, кандидат биологических наук
24. *Кречина Елена Константиновна*, заместитель директора по научной работе ФГБУ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России, г. Москва, профессор, доктор медицинских наук
25. *Кручинин Павел Анатольевич**, доцент кафедры прикладной механики и управления механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, кандидат физико-математических наук
26. *Левина Юлия Викторовна*, доцент кафедры оториноларингологии лечебного факультета ГБОУ ВПО РНИМУ имени Н.И. Пирогова, г. Москва, кандидат медицинских наук
27. *Марков Николай Михайлович*, научный сотрудник отделения функциональной диагностики ФГБУ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России, г. Москва, кандидат медицинских наук
28. *Миронюк Ирина Сергеевна*, сотрудник кафедры физиологии человека и животных и биофизики Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь
29. *Назарова Татьяна Юрьевна*, врач регионального сосудистого центра Елизаветинской больницы, г. Санкт-Петербург
30. *Орлова Ольга Ратмировна*, профессор кафедры нервных болезней ИПО Первого МГМУ им. И.М.Сеченова, г. Москва, Президент Межрегиональной общественной организации специалистов ботулинотерапии, руководитель неврологического отделения Центра междисциплинарной стоматологии и неврологии, доктор медицинских наук
31. *Панова Елена Николаевна*, сотрудник НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина, г. Москва
32. *Погабало Ирина Владимировна*, старший научный сотрудник отделения функциональной диагностики ФГБУ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России, г. Москва, кандидат медицинских наук
33. *Похабов Дмитрий Владимирович*, директор Центра инновационной неврологии, экстрапирамидных заболеваний и ботулинотерапии, ФГБУ ФСНКЦ ФМБА России, профессор кафедры нервных болезней и медицинской реабилитации ПО Красноярского Государственного медицинского Университета им В.Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, доктор медицинских наук
34. *Раваева Марина Юрьевна*, доцент кафедры физиологии человека и животных и биофизики ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, кандидат биологических наук
35. *Сабирова Ирина Александровна*, заведующая кафедрой теории и методики физической культуры, ФГБОУ ВО «ВГИФК», г. Воронеж, доцент, кандидат педагогических наук
36. *Седоченко Светлана Владимировна*, заведующая учебной лабораторией ФГБОУ ВО «ВГИФК», г. Воронеж, кандидат педагогических наук
37. *Середничук Алексей Геннадьевич*, аспирант кафедры нервных болезней с медицинской генетикой и нейрохирургией, Ярославский государственный медицинский университет, г. Ярославль
38. *Супонева Наталья Александровна*, заведующая отделением нейрореабилитации и физиотерапии ФГБНУ «Научный центр неврологии», г. Москва, доктор медицинских наук
39. *Ткалич Марина Эроловна*, врач-невролог отделения реабилитации дневного стационара МБУЗ ОТКЗ ГКБ № 1 г. Челябинска
40. *Усачев Владимир Иванович**, главный научный консультант Института Остеопатической Медицины им. В.Л. Андрианова, г. Санкт-Петербург, профессор, доктор медицинских наук
41. *Черных Анна Витальевна*, доцент кафедры медико-биологических дисциплин ФГБОУ ВО «ВГИФК», г. Воронеж, кандидат медицинских наук
42. *Чигалейчик Лариса Анатольевна*, врач неврологического отделения МКДЦ ФГБНУ НЦН, старший научный сотрудник лаборатории нейрокибернетики отдела исследований мозга ФГБНУ «Научный центр неврологии», г. Москва, кандидат медицинских наук

Текст по состоянию на Июнь, 6, 2016. Начало достижения консенсуса: Май, 4, 2016.

Предыдущие варианты текста, информация, обсуждение, комментарии — см. на сайте www.moscowstabilometryconsensus.ru

Страница 8 из 9

Для цитирования (ссылка):

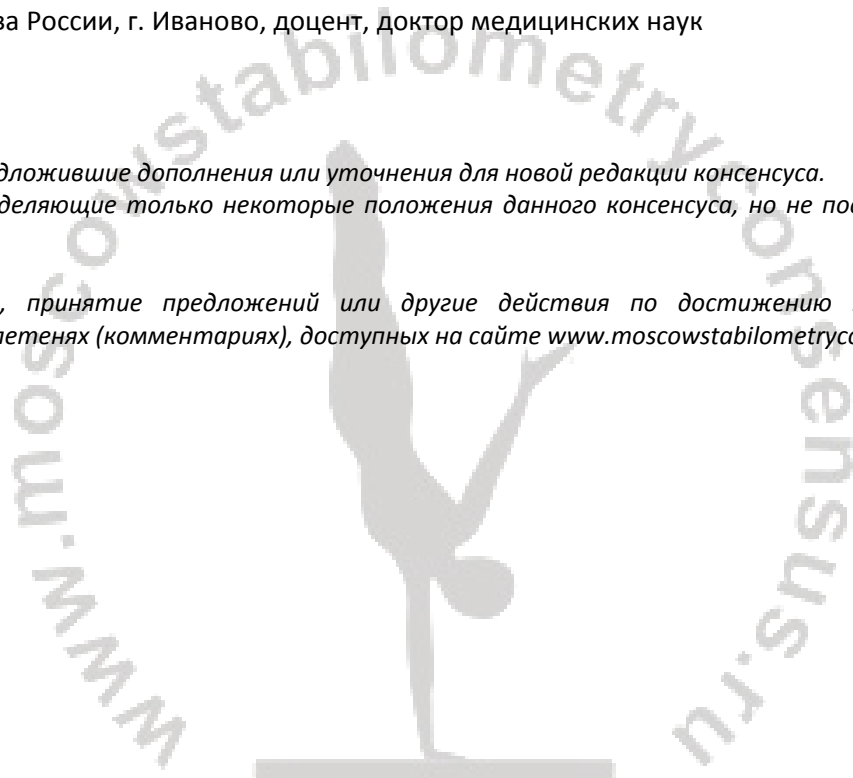
Московский консенсус по применению стабилотрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях, 2016. URL: www.moscowstabilometryconsensus.ru

43. *Чистов Станислав Дмитриевич*, начальник отдела Научно-исследовательского испытательного центра авиационной, космической медицины и военной эргономики Министерства обороны РФ, г. Москва, кандидат медицинских наук
44. *Шишкина Елена Сергеевна*, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии Кировской государственной медицинской академии, кандидат медицинских наук
45. *Чуян Елена Николаевна*, Первый проректор ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, заведующая кафедрой физиологии человека и животных и биофизики, доктор биологических наук
46. *Шестаков Михаил Петрович**, руководитель Аналитического управления, ФГБУ «Центр спортивной подготовки сборных команд России», г. Москва, профессор, доктор педагогических наук
47. *Ястребцева Ирина Петровна*, профессор кафедры неврологии и нейрохирургии ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России, г. Иваново, доцент, доктор медицинских наук

* — Специалисты, предложившие дополнения или уточнения для новой редакции консенсуса.

* — Специалисты, разделяющие только некоторые положения данного консенсуса, но не поддерживающие данную редакцию полностью.

Внесенные изменения, принятие предложений или другие действия по достижению консенсуса описаны в информационных бюллетенях (комментариях), доступных на сайте www.moscowstabilometryconsensus.ru



Текст по состоянию на Июнь, 6, 2016. Начало достижения консенсуса: Май, 4, 2016.

Предыдущие варианты текста, информация, обсуждение, комментарии — см. на сайте www.moscowstabilometryconsensus.ru

Страница 9 из 9

Для цитирования (ссылка):

Московский консенсус по применению стабилотрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях, 2016. URL: www.moscowstabilometryconsensus.ru